# Manuel d’utilisation

Carte-contrôleur µStep

# uStep Solo

Carte de puissance pour pilotage de moteurs pas à pas.

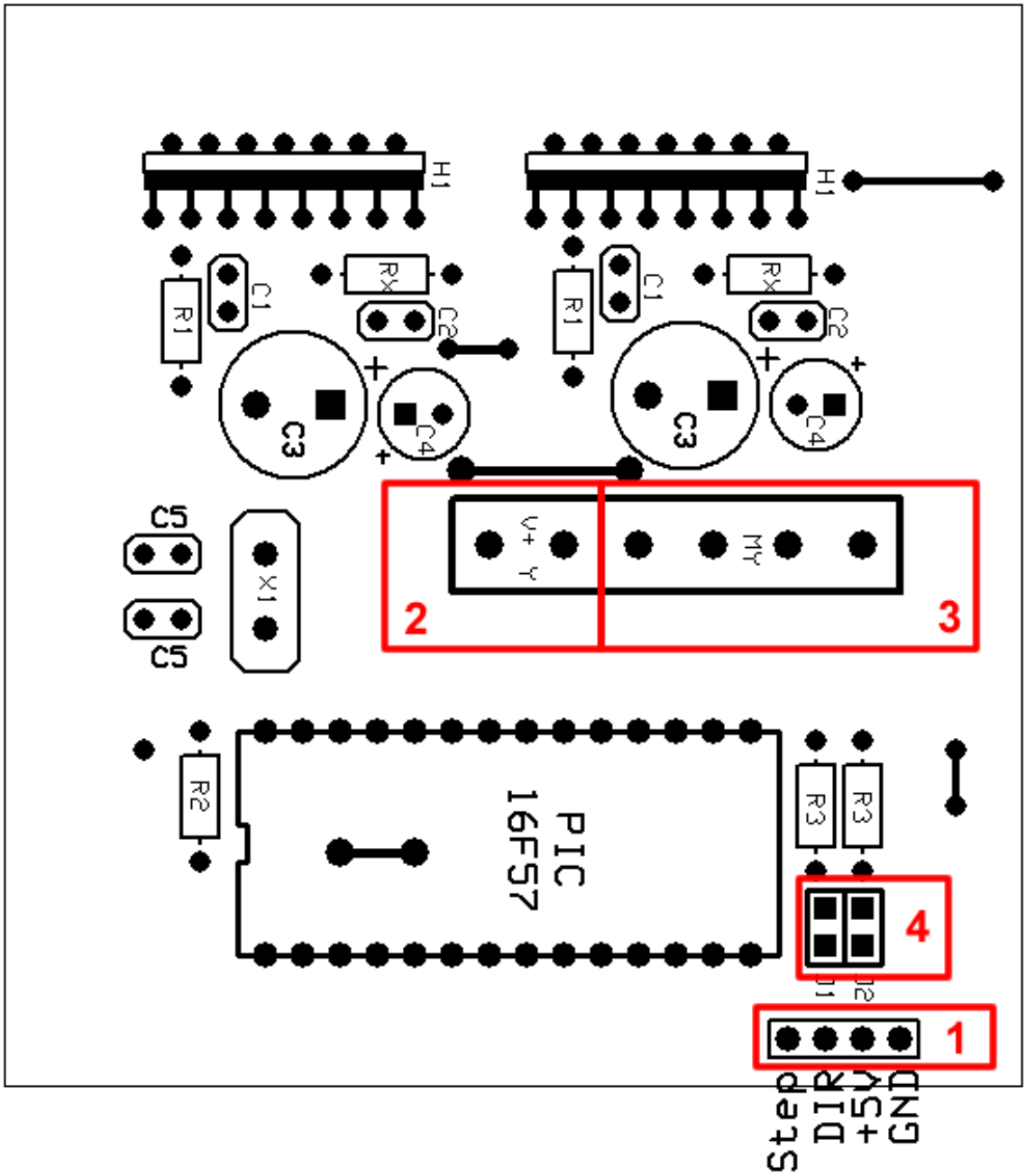
## Préliminaire

La carte uStep solo est destinée au pilotage de moteurs pas à pas jusqu'à 3A par phase. Sa connectique est conçue pour s'adapter à la carte uStep Control avec laquelle il est conseillé de l'utiliser, cependant toute carte d'interface fonctionnant en mode STEP/DIR sur signaux TTL pourra fonctionner avec la uStep Solo.

## 1. Caractéristiques :

| | |
|---|---|
| Tension max d'alimentation des moteurs | 55v régulés, 45v redréssés-filtrés |
| Intensité max par phase | 3A |
| Types de moteurs supportés | Pas à pas 4,6 ou 8 fils |
| Mode de commande | STEP/DIR |
| Résolution (configurable par Jumpers) | 1/16,1/8,1/4 de pas ou 1/2 pas |
| Connectique avec le PC | Port parallèle DB25 |
| Réduction automatique du courant | OUI |
| Compensation de couple | OUI |
| Intensité max sur les sorties 12v | 500mA |
| Types de capteurs fins de courses | Poussoir NO |

## 2. Présentation de la carte, légende :




| Symbole | Désignation |
|---|---|
| 1 | Entrée d'interface Step/Dir + Alimentation logique |
| 2 | Entrées pour alimentation de puissance des moteurs |
| 3 | Sortie moteur |
| 4 | Jumpers de configuration de la résolution |

## 3. Détails sur la connectique des cartes :

### 3.a Les entrées :

La carte est pourvue d'une **entrée d'interface (1)**, destinée à interfacer la carte avec une carte de commande, et à alimenter la carte en +5v logique. Attention, l'alimentation +5v doit IMPERATIVEMENT être régulée.

La carte est également pourvue d'**entrées pour l'alimentation de puissance de chaque moteur (2)**. Attention, il est impératif de respecter le sens de branchement des câbles d'alimentation (Masse et V+), toute erreur pourrait entraîner la destruction partielle ou complète de la carte.

La tension maximum d'alimentation des moteurs admissible par la carte est de 55v, cependant à cette tension, l'alimentation doit être parfaitement régulée. Pour utiliser une simple alimentation redressée et filtrée (suffisante pour l'alimentation de moteurs pas à pas), il ne faut pas dépasser 45v. L'intensité nécessaire pour l'alimentation de chaque moteur correspond au minimum à l'intensité admissible par une phase du moteur, il faut donc prévoir votre alimentation en conséquence, en sachant que la carte µStep rend possible le fait d'utiliser une alimentation par moteur.

### 3.b Les sorties :

La carte µStep complète est dotée de **sorties moteurs (3)**, où doivent être relié les moteurs pas à pas.

### 3.c Les jumpers et boutons de réglages :

Le carte est dotée de 2 emplacements pour **Jumpers (4)** par étage de puissance, qui servent à régler la résolution.

## 4. Configuration de base de la carte

La carte µStep à besoin d'être configurée afin de fonctionner correctement. Attention, il est interdit de mettre sous tension la carte avant d'avoir effectuée la configuration de l'intensité, sous peine de détruire la carte et/ou vos moteurs.

### 4.a Configuration de l'intensité :

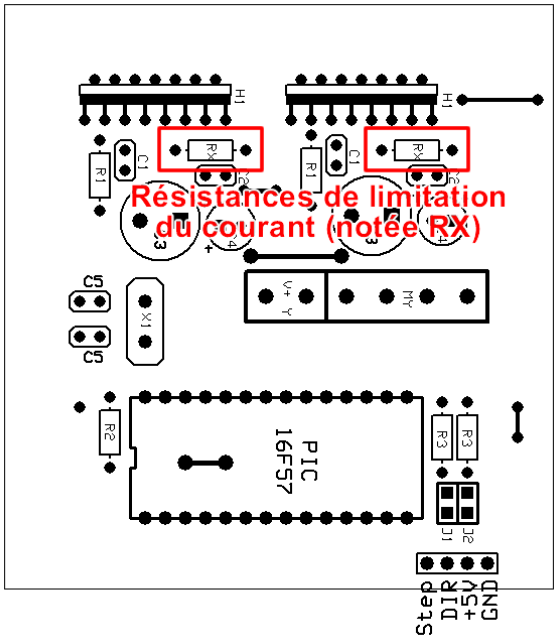
Il est nécessaire de configurer l'intensité par phase de la carte, afin de l'adapter à vos moteurs.

La configuration de l'intensité se fait par le choix des résistances de limitation de courant. Ces résistances doivent être tout d'abord calculées selon la formule ci-dessous :

$$R = 18750 \div I$$

avec **I** l'intensité par phase admissible par votre moteur.

La figure ci-dessous vous indique l'emplacement des résistances de limitation du courant :




Notez que pour un même étage de puissance, les deux résistances de limitation du courant doivent être identiques sous peine de disfonctionnement.
Les résistances à utiliser sont de simples résistances 1/4w 5% classiques ou bien des modèles supérieurs (des résistances de précision ne sont pas inutiles).

Le tableau ci-dessous donne la valeur des résistances à utiliser en fonction de l'ampérage max admissible par une phase du moteur. Si l'ampérage par phase de votre moteur n'apparaît pas, vous pouvez calculer la résistance adéquate grâce à la formule donnée ci-dessus (vérifiez l'exactitude de votre calcul par comparaison avec les valeurs du tableau pour éviter tout problème). Notez qu'il faut toujours choisir par défaut une résistance de valeur supérieure à celle nécessaire si la valeur dont vous avez besoin n'existe pas dans le commerce.

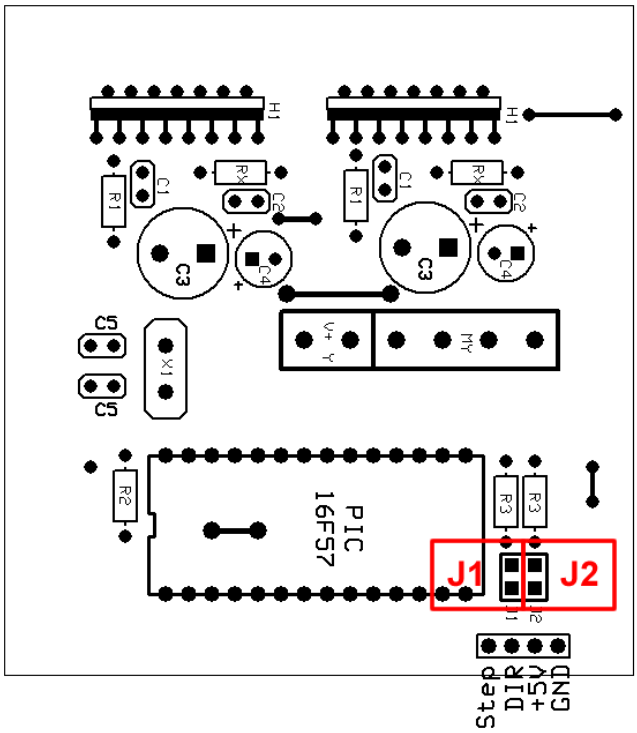
| Ampérage admissible par phase | R (KΩ) |
|---|---|
| 0,5A | 37,500 |
| 1A | 18,750 |
| 1,5A | 12,500 |
| 2A | 9,375 |
| 2,5A | 7,500 |
| 3A ou plus | 6,250 |

**Attention, si vos moteurs ont une intensité admissible par phase de plus de 3A, il faudra néanmoins limiter l'intensité à 3A sous peine de détruire la carte, c'est-à-dire que la valeur des résistances de limitation du courant ne doit JAMAIS être inférieure 6,250KΩ. Pour une résistance de valeur proche de 6,250KΩ, utilisez une résistance de précision.**

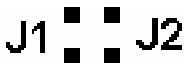
## 4.b Configuration de la résolution :

Il vous faut également configurer les **Jumpers** J1 et J2, afin de sélectionner la résolution du microstepping.

Attention au repérage des Jumpers, la figure ci-dessous indique la position des jumpers :




Le tableau ci-dessous vous indique ensuite la configuration à adopter en fonction de la résolution souhaitée :

| | |
|---|---|
| 1/16e de pas<br>(configuration par défaut, sans jumper) |  |
| 1/8e de pas | |
| ¼ de pas | |
| ½ pas | |

## 5. Câblage :

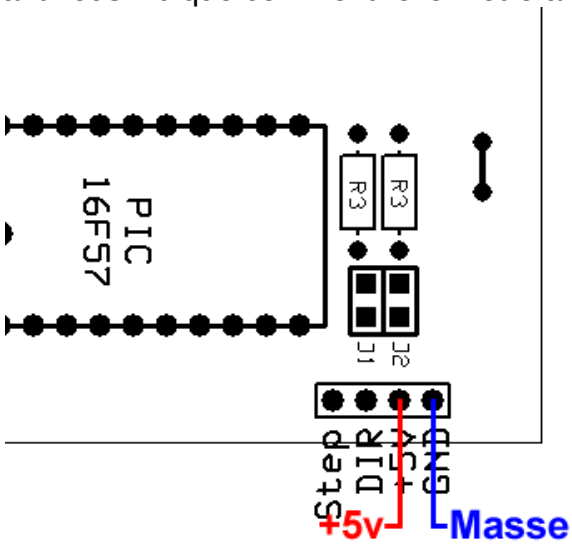
Ce chapitre à pour but de vous expliquer comment réaliser les branchements entre la carte µStep Control, les moteurs, la carte d'interface et les alimentations.

**Attention ! Nous expliquons ici comment réaliser le câblage de la carte, cependant elle ne doit SURTOUT pas être mise sous tension avant de n'avoir été configurée, vous risquez sa destruction et/celle de vos moteurs.**

### 5.1 Les alimentations :

La carte µStep à besoin au minimum de deux alimentations. L'une de 5v qui servira à l'alimentation de la logique. Le 5v courant continu nécessaire doit impérativement provenir d'une source régulée.

Le schéma suivant vous indique comment relier votre alimentation à la carte :



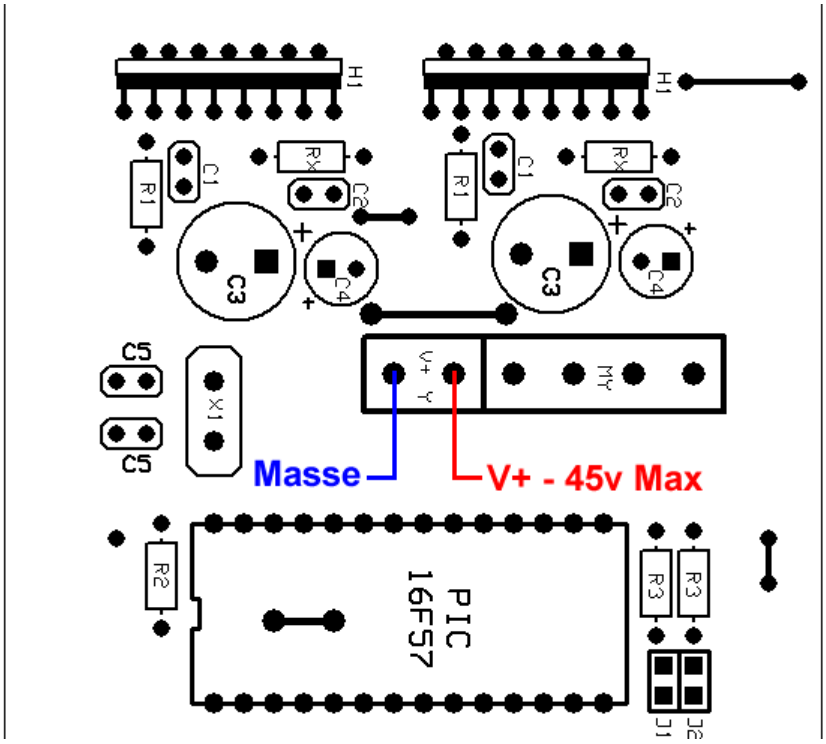

La seconde alimentation est celle destinée à l'alimentation des moteurs. Cette alimentation peu aller jusqu'à 55v, mais en pratique nous vous conseillons de ne pas dépasser 45v (en tout cas avec une alimentation simplement filtrée et redressée).

Vous pouvez utiliser une seule alimentation pour les 4 moteurs, ou bien encore une par moteur.

**Attention, l'alimentation des moteurs ne doit jamais être mise en route sans que l'alimentation logique ne le soit !**

Un moyen simple d'éviter tout accident est de connecter l'alimentation des moteurs eu secteur via un relais contrôlé par le 12v de l'alimentation logique, ainsi si l'alimentation logique est coupée par accident, l'alimentation des moteur le sera également.

La figure suivante indique les branchements à réaliser.

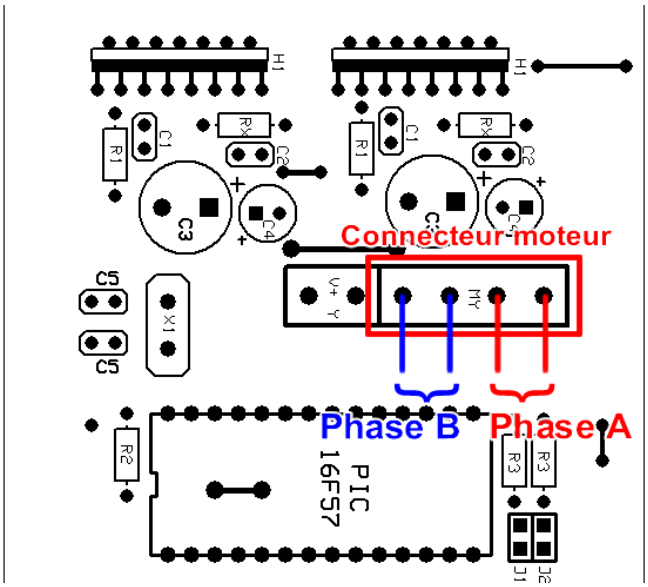



Remarque : Il est conseillé de torsader les câbles d'alimentation, dans le but d'éviter la remontée de parasite entre les étages de puissance.

Pour chaque carte, votre alimentation doit pouvoir fournir l'intensité nécessaire à au moins l'une des phases du moteur. Pour un moteur de 1A par phase par exemple, la consommation sur l'alimentation pourra être d'environ 1A, il faut donc prévoir votre (vos) alimentation(s) en conséquence.

## 5.2 Les moteurs :

Le schéma ci-dessous vous indique le brochage des connecteurs de sortie moteur :

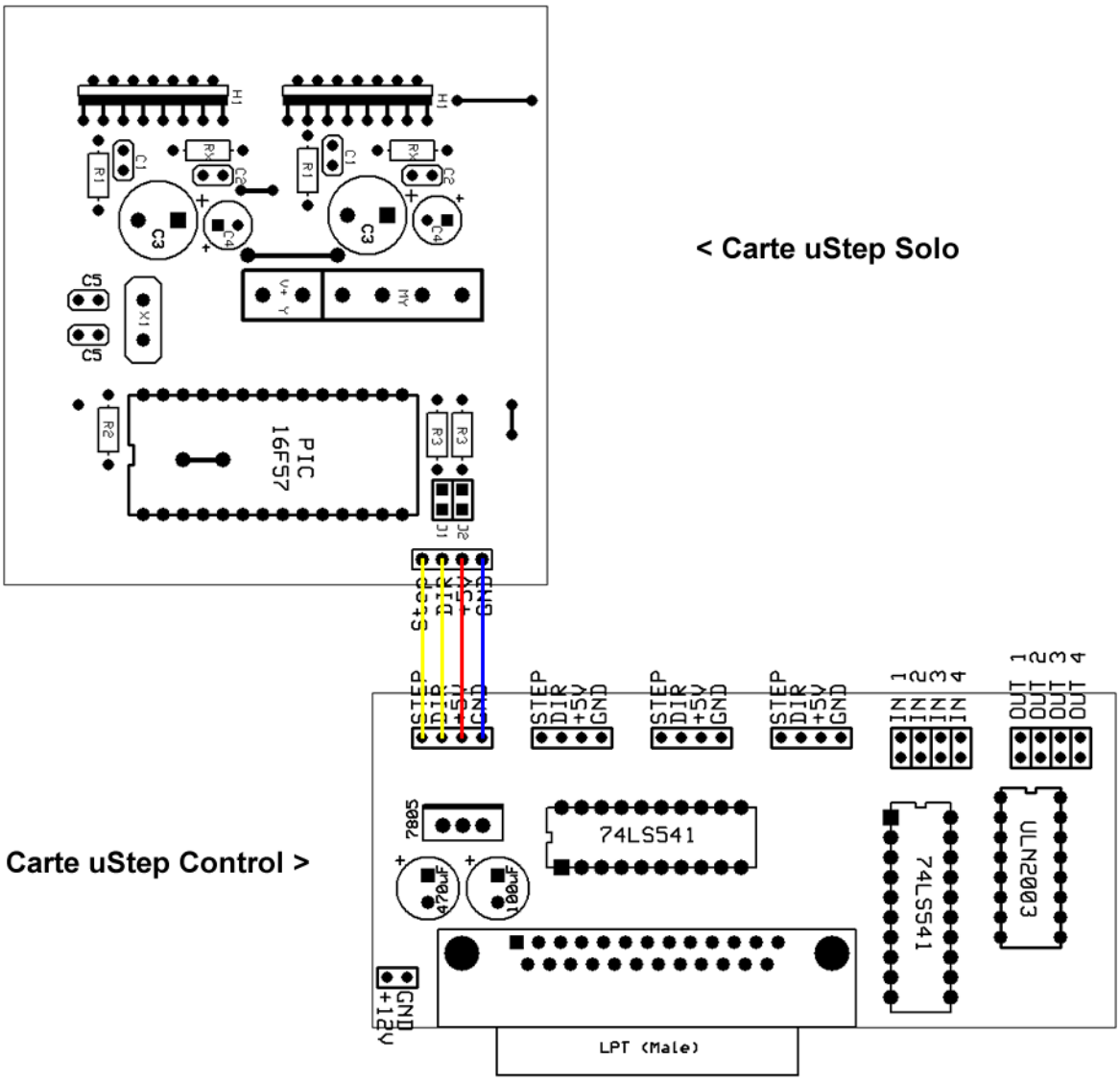


## 5.3 Connection à la carte d'interface :

Il est nécessaire de relier les entrées Step/Dir du connecteur d'interface aux sorties Step/Dir de votre carte d'interface, pour cela, reportez-vous au manuel de cette carte. Il faut également relier la masse de l'alim +5v logique à la masse de la carte d'interface au cas où ces cartes utiliserai une alimentation différente.

## 5.4 Connection de la carte sur une carte d'interface uStep Control :

La carte uStep Solo est spécialement conçue pour être branchée sur une carte uStep Control, la connection de l'entrée d'interface+alim logique est donc facilitée :




Dans ce cas, l'alimentation logique +5v régulée est directement fournie par la carte uStep Control.

## 6. Première mise en service de la carte

Attention ! Il est très important de toujours mettre en route l'alimentation logique de la carte avant l'alimentation de puissance des moteurs, tout oubli pourrait causer la destruction de la carte. Il est conseillé de câbler les alimentations de manière à ne pas pouvoir mettre en route l'alimentation de puissance sans avoir mis au préalable l'alimentation logique en route.

### 6.a Configuration du logiciel d'usinage :

Les données suivantes vous seront utiles pour configurer correctement le PC destiné à commander votre machine. Ce tableau indique les correspondances entre les entrées/sorties du port parallèle et les entrées/sorties de la carte auquel elles sont reliées.

| Désignation | Pin du port parallèle correspondant |
|---|---|
| Step X | D0 (broche 2) |
| Dir X | D1 (broche 3) |
| Step Y | D2 (broche 4) |
| Dir Y | D3 (broche 5) |
| Step Z | D4 (broche 6) |
| Dir Z | D5 (broche 7) |
| Step X' | D6 (broche 8) |
| Dir X' | D7 (broche 9) |
| Entrée FDC_X* | ACK (broche 10) |
| Entrée FDC_Y* | BUSY (broche 11) |
| Entrée FDC_Z* | PE (broche 12) |
| Entrée Palpeur* | SELECT (broche 13) |
| Sortie 12v 1 (S1) | STROBE (broche 1) |
| Sortie 12v 2 (S2) | AUTO FEED (broche 14) |
| Sortie 12v 3 (S3) | INITIALIZE (broche 16) |
| Sortie 12v 4 (S4) | SELECT IN (broche 17) |

*FDC = Contact de fin de course
*Palpeur = Entrée pour palpeur d'outil ou 4e fin de course

Après avoir entré toutes ces informations dans votre logiciel d'usinage, il vous faudra configurer les directions (de telle sorte que le déplacement sur chaque axe se fasse dans la bonne direction) et les déplacements pour un pas sur chaque axe.

Commencez par ouvrir la fenêtre de configuration (reportez-vous au manuel de votre logiciel), et indiquez comme déplacement pour un pas suivant sur chaque axe : 1mm.

Ouvrez la fenêtre de contrôle manuel (si nécessaire), et grâce au contrôle manuel, assurez-vous que les mouvements de votre machine se font dans la bonne direction sur chaque axe. Pour cela, réglez la vitesse sur 500mm/s ou 500Hz.

Si tous les mouvements se font correctement, sautez cette étape, sinon pour chaque axe se déplaçant dans la mauvaise direction, inversez le sens de la sortie DIR correspondante dans la fenêtre de configuration.

Il vous faut maintenant régler le déplacement pour un pas sur chaque axe. Nous vous conseillons d'utiliser un outil pointu monté dans la broche (arrêtée) de votre machine. Placez l'outil contre la table et placez un repère le plus précis possible (origine) à l'endroit où se trouve l'outil. Mettez à 0 le compteur de position du logiciel. Déplacez l'outil de votre machine grâce au contrôle manuel de 10cm sur un axe, vérifiez cette mesure à l'aide d'une règle précise, ou mieux d'un pied à coulisse. Comme vous avez réglé le déplacement pour un pas à 1mm, la coordonnée affichée par votre logiciel pour l'axe que vous réglez correspond au nombre de pas. Le déplacement pour un pas correspond donc à la distance de laquelle vous vous êtes déplacés, divisés par le nombre de pas, ici 10cm/coordonnée affichée.

Remarque : si votre machine le permet, effectuez cette mesure sur plus de 10cm, la précision sera ainsi meilleure.

Renouvelez cette opération sur chaque axe. La configuration de base de votre logiciel est maintenant terminée.